

Maîtrise en chimie

Téléphone : 514 987-8245
Courriel : cycles.sup.chimiebiochimie@uqam.ca

Code	Titre	Grade	Crédits
3411	Maîtrise en chimie	Maître ès sciences, M.Sc.	45

Contingent	Programme non contingenté
Régime et durée des études	Temps complet : 2 ans Temps partiel : 4 ans
Campus	Campus de Montréal
Organisation des études	Cours offerts le jour

PROTOCOLE D'ENTENTE

Ce programme de l'Université du Québec à Montréal est offert par extension, en vertu d'une entente, à l'Université du Québec à Trois-Rivières.

OBJECTIFS

Le programme de maîtrise en chimie a comme objectif principal l'initiation à la recherche et aux études de cycles supérieurs. Ce programme entend amener les étudiants à la fine pointe des connaissances fondamentales et appliquées dans un champ de spécialisation dans le domaine de la chimie. Les principaux champs d'activité sont reliés :

- à la chimie des mécanismes fondamentaux aux niveaux cellulaire et moléculaire avec des orientations biomédicale et biotechnologique,
- à l'électrochimie,
- à la synthèse et à la caractérisation de nouveaux matériaux et à l'élaboration de nouvelles méthodes d'analyses chimiques,
- à la chimie reliées aux questions environnementales.

Ce programme offre la possibilité de réaliser une partie des exigences de la maîtrise en collaboration avec des institutions spécialisées, industrielles ou gouvernementales, et permet de former des chimistes ayant à la fois une formation théorique et appliquée. Les objectifs pédagogiques du programme sont d'offrir une formation permettant aux étudiants l'accès tout aussi bien au marché du travail qu'aux études de troisième cycle, et ceci grâce à un cheminement individualisé.

CONDITIONS D'ADMISSION

Le candidat doit être titulaire d'un baccalauréat ou l'équivalent en chimie, obtenu avec une moyenne cumulative d'au moins 3,2 sur 4,3 ou l'équivalent.

Tout dossier de candidature avec une moyenne inférieure à 3,2 mais supérieure à 2,8 sur 4,3 sera étudié par le sous-comité d'admission et d'évaluation du programme et pourrait, dans certains cas, faire l'objet d'une recommandation d'admission;

Les dossiers de candidats détenteurs d'un tel baccalauréat obtenu avec

une moyenne inférieure à 2,8 sur 4,3, mais égale ou supérieure à 2,5 sur 4,3 (ou l'équivalent) seront étudiés par le sous-comité d'admission et d'évaluation, à la condition de posséder une formation additionnelle et appropriée d'au moins 15 crédits universitaires (ou l'équivalent) complétés avec une moyenne cumulative d'au moins 3,2 sur 4,3 (ou l'équivalent). Ils pourront faire, dans certains cas, l'objet d'une recommandation d'admission.

ou

posséder les connaissances requises, une formation appropriée et une expérience jugée pertinente.

Toute personne ayant un baccalauréat ou l'équivalent dans une discipline scientifique pertinente, obtenu avec une moyenne cumulative d'au moins 3,2 sur 4,3 ou l'équivalent, pourra être admise à ce programme de maîtrise. Cependant, cette personne devra compléter sa formation par des cours d'appoint ou par une propédeutique en chimie. Il est fortement suggéré au candidat de choisir un sujet de recherche et également un directeur de recherche au plus tard lors de sa première inscription au programme.

Capacité d'accueil

Le programme n'est pas contingenté.

Trimestre d'admission (information complémentaire)

Admission continue.

Méthode et critères de sélection

Évaluation du dossier académique et des lettres de recommandation.

Le sous-comité d'admission et d'évaluation pourrait demander, lorsqu'il le juge à propos, une entrevue pour évaluer les connaissances scientifiques d'un candidat.

Remarques : Lorsque le dossier académique présente des faiblesses qualitatives ou quantitatives, l'expérience dans la spécialité pourrait être considérée comme élément compensatoire. Un comité d'encadrement composé du directeur de recherche et d'autres professeurs suivra le cheminement du candidat dans le programme.

Régime et durée des études

Temps complet : deux ans Temps partiel : quatre ans

COURS À SUIVRE

(Sauf indication contraire, les cours comportent 3 crédits. Certains cours ont des préalables. Consultez la description des cours pour les connaître.)

Le cours suivant (3 crédits) :

CHI7200 Bibliographie et séminaires

Trois cours choisis dans la liste suivante (9 crédits) :

CHI7020 Pesticides
 CHI7100 Analyse de traces
 CHI7124 Procédés chimiques industriels
 CHI7160 Chimie physique des polymères
 CHI7180 Méthodes d'analyses spectroscopiques avancées
 CHI7210 Sujets de pointe en chimie inorganique
 CHI7300 Sujets de pointe en chimie organique avec mécanismes réactionnels
 CHI7400 Sujets de pointe en chimie physique
 CHI7402 Cinétique des réactions d'électrodes
 CHI7452 Méthodes instrumentales électrochimiques
 CHI7461 Énergie électrochimique
 CHI7600 Sujets de pointe en chimie
 CHI7730 Chimie organique appliquée
 CHI7810 Sujets de pointe en chimie de l'eau
 CHI7840 Chimie et qualité de l'eau
 CHI8999 Séminaire

ou un cours choisi dans le répertoire de cours d'autres programmes d'études de cycles supérieurs en sciences. Ce dernier cours est sujet à l'approbation du directeur de recherche et du sous-comité d'admission et d'évaluation.

Remarque : Le candidat voudra bien prendre note que les activités au choix dans ce programme et énumérées ci-dessus ne peuvent être offertes à chacun des trimestres (automne, hiver ou été). Par conséquent, elles sont réparties sur plusieurs trimestres et sont donc offertes en alternance d'un trimestre, voire d'une année à l'autre.

La recherche

Mémoire (33 crédits)

Le candidat doit rédiger un mémoire qui prendra une des deux formes suivantes :

1. le mémoire traditionnel,
2. en accord avec son directeur de recherche, un article scientifique soumis pour publication dans une revue scientifique avec jury, couvrant l'ensemble des résultats de la recherche. La qualité de la revue doit être approuvée par le sous-comité d'admission et d'évaluation.

L'étudiant doit être le premier auteur et doit écrire lui-même la publication. L'article doit être accompagné d'une introduction approfondie comprenant le travail bibliographique, d'un résumé et d'une conclusion justifiant l'ensemble de la recherche effectuée.

L'article peut être rédigé en anglais, mais l'introduction, le résumé, la bibliographie et la conclusion doivent être rédigés en français et respecter les règles de présentation en vigueur.

CHAMPS DE RECHERCHE

Toxicologie
 Biothérapeutique moléculaire
 Électrochimie
 Chimie organique

Chimie de l'eau
 Chimie inorganique
 Chimie analytique
 Chimie physique
 Chimie des polymères
 Chimie de l'environnement

FRAIS

Pour les fins d'inscription et de paiement des frais de scolarité, ce programme est rangé dans la classe B.

DESCRIPTION DES COURS

CHI7020 Pesticides

L'objectif principal du cours est d'étudier les caractéristiques chimiques fondamentales des plus importants agents organiques non naturels que l'on rencontre dans l'environnement, notamment les pesticides. Un inventaire sommaire des principaux types de polluants organiques sera dressé. Pour ces substances, on établira les corrélations entre composition et structure chimique et stabilité chimique et biologique. Les insecticides, les fongicides et les herbicides seront étudiés quant à leur composition, modes de synthèse, stabilité et techniques d'analyse. La portée économique et écologique de ces produits sera évaluée. Par une étude critique des principaux travaux dans ce domaine, on étudiera les pesticides de dernière génération tels que les phéromones et les hormones juvéniles. Pour chacun des points traités, on identifiera les axes de recherche et on évaluera les perspectives d'avenir.

CHI7100 Analyse de traces

Ce cours discute en détail des méthodes employées pour analyser qualitativement et quantitativement de très faibles quantités de produits. Étude des méthodes d'analyse de détection et de détermination de traces. Méthodes classiques et instrumentales. Application à la détermination des polluants de l'atmosphère et de l'eau et à l'analyse de matériaux de haute pureté.

CHI7124 Procédés chimiques industriels

Ce cours, donné par des spécialistes actifs dans l'industrie chimique, porte sur les caractéristiques fondamentales des procédés de transformation employés dans l'industrie. Production et contrôle de la qualité de procédés industriels locaux. Contrôle statistique de la production, brevets et aspects financiers; rôle de l'industrie chimique dans l'économie.

CHI7160 Chimie physique des polymères

L'aspect «appliqué» des polymères sera étudié en profondeur. Propriétés de l'état solide et de l'état fondu, principalement des polymères. Rhéologie des polymères. Corrélation entre structure moléculaire et propriétés physiques. Application à quelques techniques de caractérisation. Notions d'extraction et de moulage de matières plastiques. Notions sur les propriétés des composites.

CHI7180 Méthodes d'analyses spectroscopiques avancées

Introduction à la théorie des lasers. Étude de différents facteurs limitatifs des méthodes spectroscopiques et de diverses solutions possibles comme, par exemple, les transformées de Fourier, la modulation et la détection multi-canal. Familiarisation avec la théorie et la pratique de la RMN avancée comme RMN 2D, méthodes COSY, NOESY et HETCORR. L'ensemble des méthodes d'analyses spectroscopiques sera appliqué aux domaines de la cinétique, de la détermination de structure et de la détection ultra-sensible.

CHI7200 Bibliographie et séminaires

Ce cours a plusieurs vocations dont celle d'initier les étudiants à donner des séminaires de qualité. Les étudiants auront à présenter une affiche selon un format acceptable dans les congrès scientifiques et une

conférence publique sur l'ensemble des résultats obtenus dans leur travail de recherche. Ce cours demandera une recherche bibliographique importante.

CHI7210 Sujets de pointe en chimie inorganique

Ce cours portera sur des sujets de pointe dans le domaine de la chimie inorganique. Les sujets traités seront choisis en fonction de leur importance tant au niveau fondamental qu'au niveau de leurs applications. D'une année à l'autre, le contenu pourra varier.

CHI7300 Sujets de pointe en chimie organique avec mécanismes réactionnels

Ce cours portera sur des sujets de pointe dans le domaine de la chimie organique et inclura aussi les mécanismes réactionnels. Les sujets traités seront choisis en fonction de leur importance tant au niveau fondamental qu'au niveau de leurs applications. D'une année à l'autre, le contenu pourra varier.

CHI7400 Sujets de pointe en chimie physique

Ce cours portera sur des sujets de pointe dans le domaine de la chimie physique. Les sujets traités seront choisis en fonction de leur importance tant au niveau fondamental qu'au niveau de leurs applications. D'une année à l'autre, le contenu pourra varier.

CHI7402 Cinétique des réactions d'électrodes

Mécanismes des réactions électrochimiques multi-étapes et théorie concernant la détermination de l'étape déterminante ou des étapes agissantes d'une façon simultanée sur le contrôle de la cinétique de la réaction. Spectroscopie d'impédance: aspects physiques de la technique, relation entre l'impédance, le module, la permittivité et l'admittance. Résolution des mécanismes multi-étapes à l'aide des constantes de vitesse des réactions déduites des spectres d'impédance. Impédance de Warburg: théorie pertinente à l'impédance lorsque la réaction électrochimique est contrôlée par un phénomène de diffusion. Application de la technique d'impédance, notamment aux mécanismes des réactions électrodiodes du fer et de l'hydrogène.

CHI7452 Méthodes instrumentales électrochimiques

Votammétrie cyclique à balayage, macroélectrodes, microélectrodes, chronoampérométrie, chronocoulométrie, électrode tournante à disque et anneau, spectroélectrochimie, spectroscopie d'impédance, méthodes impulsives, balance à cristal de quartz, analyse de surface.

Modalité d'enseignement

Théorie et pratique au laboratoire.

CHI7461 Énergie électrochimique

Conversion électrochimique: principes, thermodynamique et cinétique des piles et accumulateurs, électrocatalyse, applications. Conversion photoélectrochimique: semi-conducteur, électrodes semi-conductrices, jonction semi-conducteur/électrolyte, photoeffets, cellules régénératives (photovoltaïques), photoélectrolyse, électrolyse photoassistée, photocatalyse, cellules photogalvaniques, photocorrosion, application des électrolytes polymères, modification chimique d'électrodes. Économie basée sur l'hydrogène: production électrochimique de l'hydrogène, applications. Systèmes électrochromiques. Discussion sur des sujets de recherche récents.

CHI7600 Sujets de pointe en chimie

Ce cours portera sur des sujets de pointe dans le domaine de la chimie. Les matières à l'étude pourront être choisies en chimie analytique, en chimie inorganique et organique, en chimie physique, etc. Les sujets traités seront étudiés en fonction de leur importance tant au niveau fondamental qu'au niveau de leurs applications. D'une année à l'autre, le contenu du cours pourra varier.

CHI7730 Chimie organique appliquée

Ce cours a pour but d'approfondir quelques aspects spécialisés de la chimie organique, surtout au niveau des synthèses industrielles. Étude des principales synthèses organiques industrielles: polymères, colorants, additifs alimentaires, etc. Étude détaillée de la chimie pharmaceutique: modification moléculaire et «drug design».

CHI7810 Sujets de pointe en chimie de l'eau

Ce cours portera sur des sujets de pointe dans le domaine de la chimie de l'eau. Les sujets traités seront choisis en fonction de leur importance tant au niveau fondamental qu'au niveau de leurs applications. D'une année à l'autre, le contenu pourra varier.

CHI7840 Chimie et qualité de l'eau

Application de la chimie à la caractérisation et à l'évolution naturelle ou artificielle de la qualité de l'eau. Paramètres de qualité pertinente suivant la nature de l'échantillon d'eau. Cycles biogéochimiques naturels des principaux éléments et leur influence sur la qualité de l'eau. Évolution de la qualité en milieu naturel. Influence des activités anthropiques. Théorie des procédés visant à modifier la qualité de l'eau par voie physico-chimique.

CHI8999 Séminaire

Ce cours a comme objectif de permettre aux étudiants d'acquérir de nouvelles connaissances dans des domaines reliés ou connexes à leur sujet de recherche. Il vise également à approfondir les connaissances sur un sujet particulier par le biais d'une présentation. De plus, les étudiants devront effectuer une présentation sur un des thèmes discutés lors des séminaires. Les étudiants devront pousser plus loin les aspects théoriques et démontrer une implication personnelle en reliant les résultats présentés lors du séminaire ciblé à d'autres résultats récemment dans la littérature. L'étudiant s'inscrit à ce cours pour un trimestre mais il aura deux trimestres pour assister aux dix séminaires et rencontrer les exigences du cours.

Modalité d'enseignement

Pour ce cours, les étudiants devront assister à dix séminaires de recherche et soumettre un résumé d'au maximum deux pages de la présentation. Ces séminaires pourront être des séminaires départementaux, de centre de recherche et de congrès (ex.: conférence, plénière).

N.B. : Le masculin désigne à la fois les hommes et les femmes sans aucune discrimination et dans le seul but d'alléger le texte.
Cet imprimé est publié par le Registrariat. Basé sur les renseignements disponibles le 31/05/10, son contenu est sujet à changement sans préavis.
Version Hiver 2013